ยืน ภู่วรวรรณ

ลับสมองประลองปัญญา

ตามล่า...
ขุมทรัพย์สุดขอบฟ้า

ลับสมองประลองปัญญาฉบับนี้ ผู้เขียนขอเสนอข้อสอบที่ทางประเทศไทยส่งเข้าร่วมเป็นข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกที่กรุงบอนส์ ประเทศเยอรมันนีในปี พ.ศ. 2535 นี้ ข้อสอบที่ส่งไปมีการดัดแปลงตามความเหมาะสม จนเห็นหน้าตาเป็นดังที่ท่านเห็นอยู่นี้ อย่างไรก็ดี ส่วนคำแนะนำและเงื่อนไขบางอย่างมิได้มีอยู่ในตัวข้อสอบ ผู้เขียนใส่เข้ามาเพื่อให้ผู้ทำโจทย์ได้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้มากขึ้น หรือหลีกเลี่ยงปัญหาบางอย่าง

ข้อสอบข้อนี้ได้รับการคัดเลือกเป็นหนึ่งในหก ข้อที่นำมาให้คณะลูกขุนเลือกสองข้อเป็นข้อสอบจริง แต่ผลปรากฏว่าข้อสอบข้อนี้ไม่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นข้อสอบแข่งขัน สำหรับข้อสอบแข่งขันก็ได้นำเสนอกันไปแล้ว

ขุมทรัพย์อยู่หนใด

พระราชามีสมบัติที่มีมูลค่ามาก ต้องการจะซ่อนทรัพย์สมบัติไว้ในตารางกลที่สลับซับซ้อน โดยมีเส้นทางเข้าไปถึงที่ซ่อนทรัพย์สมบัติได้เส้นทางเดียว

ตารางกลดังกล่าวเป็นตารางที่มีพื้นที่ N × M เซล แต่ละเซลอาจจะเป็นกำแพงปูนหรือช่องว่าง ในตารางกลนี้มีทางเข้าเพียงทางเดียว และทรัพย์สมบัติอยู่ที่เซลใดเซลหนึ่งเพียงเซลเดียวเท่านั้น

เส้นทางเข้าไปยังขุมทรัพย์เป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อระหว่างเซลช่องว่างที่ล้อมด้วยกำแพง เส้นทางจะเชื่อมต่อจากทางเข้าไปยังปลายตัน ระยะทางที่วัดจะนับเริ่มจากจุดทางเข้าไปยังปลายตัน โดยนับเป็นจำนวนเซลที่ผ่านซึ่งนับรวมทางเข้าและเซลสุดท้ายที่ปลายตัน

เส้นทางกลนี้มีทางแยกได้ แต่ละเส้นทางจะไม่มีการวกเชื่อมกันหรือกล่าวได้ว่าไม่มีเส้นทางสองเส้นทางหรือมากกว่าที่เดินทางเข้าไปหาปลายตันอันเดียวกันได้ จุดทางเข้ากำหนดขึ้นที่ใดก็ได้ที่ใดที่หนึ่งที่ส่วนบนของตารางกล ส่วนขุมทรัพย์อยู่ในตำแหน่งที่ปลายตันอันหนึ่งที่มีเส้นทางเดินจากทางเข้าไปหาขุมทรัพย์ได้ระยะทางยาวที่สุด

ตารางกล N × M นี้จะต้องประกอบด้วยเส้นทางเดินมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ พระราชาต้องการได้สถานที่เก็บสมบัติในลักษณะตารางกลนี้ จึงได้ให้ทหารมาเชิญท่านไปปรึกษาหารือเพื่อออกแบบห้องเก็บขุมทรัพย์ในลักษณะตารางกลนี้

ปัญหาที่ท่านต้องทำ

งานที่ท่านต้องทำโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างตารางกลนี้ประกอบด้วยงานย่อย ๆ หลายงาน โดยท่านต้องเขียนเป็นเมนูเพื่อเลือกรายการงานย่อยดังนี้

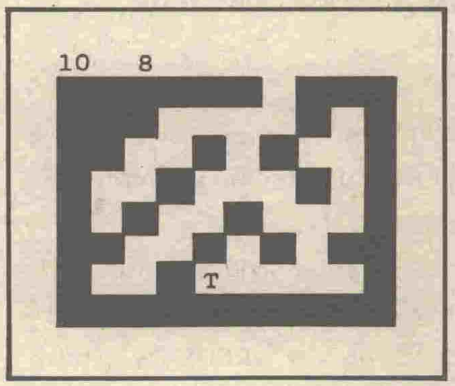
งานที่ 1 กำหนดตารางกลที่มีขนาดเซล N × M

งานที่ 2 เนื่องจากงานการสร้างตารางกลที่จะทำต่อไป คอมพิวเตอร์สามารถสร้างให้อย่างรวดเร็วมาก จนบางครั้งอาจมองด้วยตาไม่ทัน จึงต้องกำหนดช่วงเวลาหน่วงในการคำนวณ

งานที่ 3 ให้สร้างตารางกลตามขนาดที่กำหนดโดยใช้ตัวเลขสุ่มและแสดงผลตารางกลบนจอภาพ เพื่อแสดงให้เห็นขั้นตอนการสร้าง

งานที่ 4 เขียนตารางกลที่สร้างเสร็จแล้วลงแฟ้มข้อมูลในรูปแบบ text file ดังตัวอย่าง

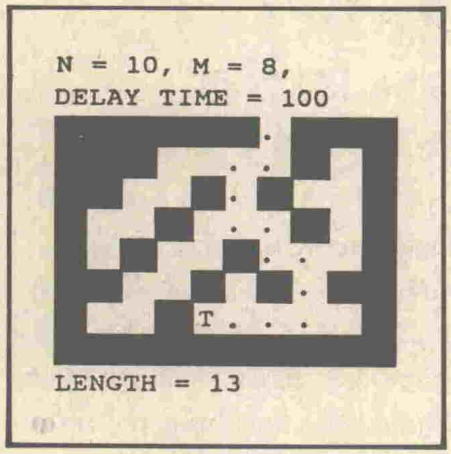
เมื่อกำหนด N = 10 M = 8 ผลที่ได้



งานที่ 5 หาตารางกล (ประหนึ่งว่ายังไม่เคยรู้จักกับตารางกลนี้) ในรูป text file จากดิสก์ แล้วทำการคำนวณ

หาขุมทรัพย์ ระบายสีเส้นทางเดินจากทางเข้าถึงขุมทรัพย์

ผลที่ได้เป็นดังนี้



เงื่อนไขทางเทคนิค

ข้อกำหนด 1 ในการกำหนดตัวอักขระในเซลใด ๆ ให้ใช้

- เซลที่เป็นกำแพงใช้รหัส ASCII #219 สองตัวติดกัน "■"
- เซลที่เป็นช่องว่างใช้รหัส space สองตัวติดกัน " "
- ขุมทรัพย์ใช้รหัส T และช่องว่าง "T"
- การระบายสีเส้นทางเดินใช้ และช่องว่าง " "

ข้อกำหนด 2 N และ M ต้องมากกว่า 2 และไม่มากกว่า 20

ข้อกำหนด 3 โปรแกรมที่ใช้ให้ตั้งชื่อ MAZE ส่วนขยายใช้ตามภาษาที่ใช้

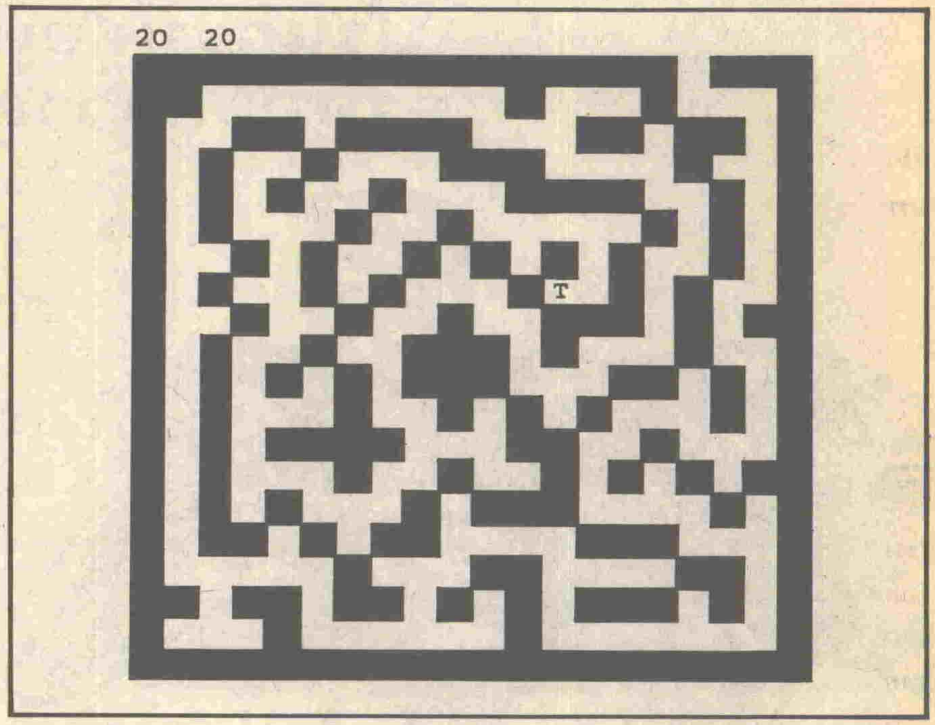
ข้อกำหนด 4 เอาต์พุต text file ใช้ชื่อ MAZE.IO

ข้อเตือนใจ

โปรแกรมที่ทำถูกต้องตามตัวอย่างที่ยกมาให้ดูนี้ ยังไม่เพียงพอกับการพิสูจน์ว่าโปรแกรมคุณถูกต้อง

ข้อแนะนำ

โปรแกรมคุณอาจทำงานได้ที่ N × M มีค่าตั้งแต่ถ้า N × M มีค่าสูงสุดคือ 20 × 20 ผลจะเป็นอย่างไร



กติกา

1. วารสารไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเล่มจะเสนอปัญหา 1 ข้อ และให้ผู้อ่านใช้เวลาในการแก้ปัญหา 1 เดือน เมื่อทำเสร็จแล้วรีบส่งกลับมายังวารสาร โดยด่วนครับ

2. การแก้ปัญหาโจทย์ ผู้ทำจะใช้ภาษาอะไรก็ได้ที่เป็น procedural language เช่น ปาสคาล ซี ฟอร์แทรน ฯลฯ ผู้ส่งผลงานต้องบอกด้วยว่าใช้คอมพายเลอร์อะไร เวอร์ชันไหน โดยส่งซอร์สโค้ดในรูปดิสเกตต์ และข้อความการวิเคราะห์โจทย์ตลอดจนแนวคิด

3. การแก้ปัญหานี้ผมจะมีข้อมูลสำหรับการทดสอบซึ่งจะยังไม่บอกไปในโจทย์ แต่จะแสดงวิธีการตรวจสอบให้ในวารสารไมโครคอมพิวเตอร์ฉบับที่เฉลยปัญหา

สำหรับปัญหาในฉบับนี้ผู้สนใจลองทำดู แล้วส่งคำตอบมาที่

กองบรรณาธิการวารสารไมโครคอมพิวเตอร์
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
800/43-45 ซอยตระกูลสุข
ถนนอโศก-ดินแดง เขตห้วยขวาง
กรุงเทพฯ 10400

หมายเหตุ

: ถ้าหากโปรแกรมที่ส่งมามีลักษณะซ้ำกันหรือเหมือนกันทุกประการ ทางวารสารจะพิจารณาเฉพาะโปรแกรมของท่านที่ส่งมาถึงวารสารก่อนเป็นอันดับแรก

: โปรดวงเล็บมุมซองของจดหมายหรือพัสดุว่า 'คอลัมน์ลับสมองประลองปัญญา' รีบหน่อยนะครับของสมนาคุณรอท่านอยู่แล้ว